

RESUMEN

Actualmente, una de las mayores preocupaciones que permanentemente laman la atención de los principales sectores de la sociedad humana es la salud. La ciencia médica moderna está comprometida no solo con suministrar tratamientos adecuados, sino más bien ofrecer soluciones efectivas y específicas para cada tipo de enfermedad o patología humana.

En este sentido, estrategias innovadoras como la ingeniería de tejidos o la medicina regenerativa, los sistemas de liberación controlada de fármacos y las nanomedicinas, surgen como buenas alternativas para abordar situaciones difíciles de resolver aplicando los tratamientos y estrategias terapéuticas convencionales, como es el caso cuando se hace necesario reemplazar tejidos o incluso órganos dañados por algún traumatismo o enfermedad.

Concretamente, el presente trabajo de investigación tiene por objetivo principal diseñar un sistema combinado para la liberación controlada, estable y localizada de agentes terapéuticos que sean capaces de ejercer su efecto de forma selectiva sobre la zona que amerita el tratamiento.

Este constructo tendrá la versatilidad suficiente como para poder adaptarse a casi cualquier tipo de tratamiento, desde el cáncer hasta la regeneración de tejido, siempre que el requisito clave del tratamiento sea la necesidad de suministrar el tratamiento de manera localizada, estable y controlada.

Para efectos de facilitar la comprensión y el diseño del sistema se escogió para la prueba de concepto materiales y fármacos asociados a la regeneración de tejidos, como tratamiento para casos de heridas crónicas.

El sistema en cuestión está constituido por tres elementos principales:

- 1) El primer elemento son los **conjugados poliméricos** de agentes terapéuticos que contribuirán a aumentar la selectividad de la acción terapéutica del fármaco, así como también a mejorar la estabilidad, biodisponibilidad y biocompatibilidad de los mismos. En caso de que el fármaco sea hidrofóbico, la conjugación contribuye a aumentar su solubilidad en agua, y en el caso de usar proteínas como agentes terapéuticos, la conjugación contribuye a disminuir la respuesta inmunológica del cuerpo incrementando la posibilidad de éxito del tratamiento.
- 2) El segundo elemento son **micropartículas poliméricas biodegradables**, que en este caso actúan con agentes de encapsulación para los conjugados poliméricos, permitiendo así contar con un segundo punto de control en la cinética de liberación de los agentes terapéuticos. Simultáneamente, las micropartículas también cumplen un papel de modificador de la textura del constructo final, adjudicándole propiedades mecánicas y fisicoquímicas que contribuyen a mejorar las propiedades biológicas del material final, como son la afinidad, la adhesión y la proliferación celular.
- 3) El tercer elemento consiste en una **membrana polimérica biodegradable nanoporosa** hecha por electrospinning, que constituye el elemento unificado del sistema, aporta

manejabilidad al constructo y es en sí mismo el último punto de control en la cinética de liberación del agente terapéutico. Este último debe ser biocompatible y estable en condiciones ambientales, puesto que probablemente este expuesto al ambiente mientras protege la herida, en el caso concreto de este tipo de aplicación.

Estos tres elementos, que en sí mismos constituyen sistemas complejos por separado, se han combinado sistemáticamente para alcanzar una relación sinérgica entre ellos de manera que cada uno potencia las cualidades de los otros dos.

El constructo resultante se caracterizó demostrando tener propiedades características que se pueden utilizar como parámetro de control durante la fabricación del mismo. Así mismo estudios in vitro del sistema desarrollado señalan que puede ser un buen candidato para el tratamiento de heridas crónicas entre otras patologías que requieran tratamientos localizados.